

Építőfák és faanyag védelem

A fa építőipari felhasználása

A fa felhasználását csökkentő tényezők

A felhasználást növelő tényezők

A fa részei és felépítése (metszet)

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| 1. Fa kéreg | elhalt szövetek |
| 2. Háncs | laza szövetek |
| 3. Kambium | osztódó szövetek |
| 4. Szíjács | fás szövetek |
| 5. Geszt | feladata a fatest szilárdítása |
| 6. Bél | tápanyagszállítás és tárolás |

Évgyűrűk

A fa szerkezeti felépítése (szövelemei)

1. Edénysejtek
 - megnyúlt sejtek, elhalnak, faluk elfásodik
2. Alapsejtek
 - a kész tápanyagot raktározzák
3. Rostsejtek
 - lombos fák szilárdító szöveit alkotják

Fák felosztása

Tűlevelű fák (fenyő félék)

- vörösfenyő
- erdei fenyő

Kemény lombos fák (kemény fák)

- tölgy
- bükk

Lágy lombos fák (puha fák)

- nyár

A fa tulajdonságai

A fa kémiai összetétele

A fák oxidos összetétele

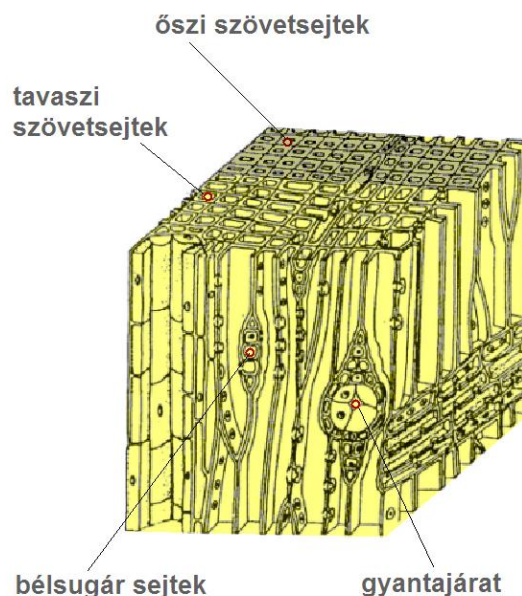
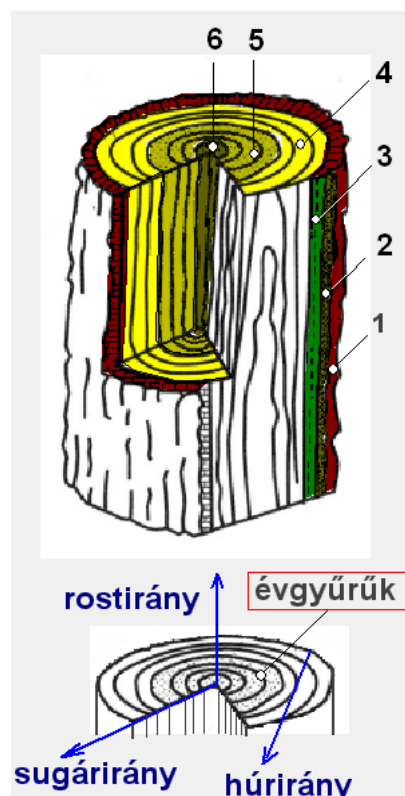
A fákat alkotó vegyületek

Szénhidrátok

Lignin és egyéb kísérőanyagok

Az élő fa víztartalma: $w = 35 \div 130 \text{ m\%}$

- kötött-, vagy kolloidális víz
- szabad-, vagy kapilláris víz



A fenyőfa szerkezeti felépítése

A fa fizikai tulajdonságai

A fa fizikai tulajdonságai erősen függenek

- a rostiránytól
- a nedvességtartalomtól

Tömegjellemzők

- sűrűség: $\rho = 1540 \text{ kg/m}^3$
- testsűrűség: (15% légszárász)
 - nagyon nehéz fák (cser) : $800 \div 880 \text{ kg/m}^3$
 - nehéz fák (bükk, tölgy): $680 \div 780 \text{ kg/m}^3$
 - nagyon könnyű (cédrus) : $380 \div 440 \text{ kg/m}^3$



Hőtechnikai jellemzők

- hővezetési tényező λ hosszirányban = $0,22 \div 0,37 \text{ W/mK}$
 λ keresztirányban = $0,08 \div 0,20 \text{ W/mK}$
- hő tágulási együttható
- égési hőmérséklet: $260 \div 300 \text{ }^\circ\text{C}$

Hidrotechnikai tulajdonságok

1. A fa nedvességtartalma w (m%)

w = a sejtfalakban lévő kötött víz
+ a sejtüregekben lévő szabad víz
a kiszáritott tömeg %

A fák nedvességtartalma:

- élőnedves : $w > 50 \text{ m}\%$
- rosttelített : $w = 30 \text{ m}\%$
- légszárász : $w = 15 \text{ m}\%$
- szobaszárász: $w = 12 \text{ m}\%$

2. A fa vízfelvevő képessége: v (m%)

3. A fa egyensúlyi nedvességtartalma: w (m%)

4. A fa rosttelítettségi nedvességtartalma

A fa nedvesség okozta alakváltozása

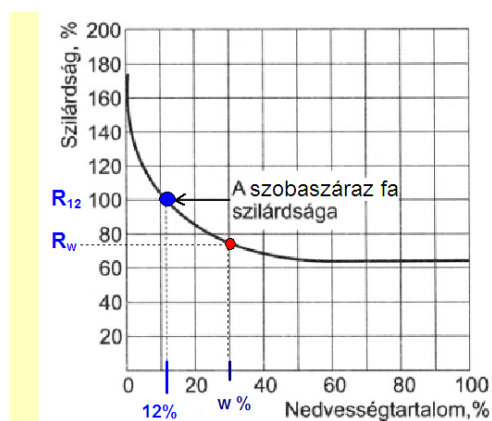
- vetemedés: rostirány 1%
sugárirány 6%
húrirány 12%

A sejtfalakban levő kötött víz mennyiségének változása okozza

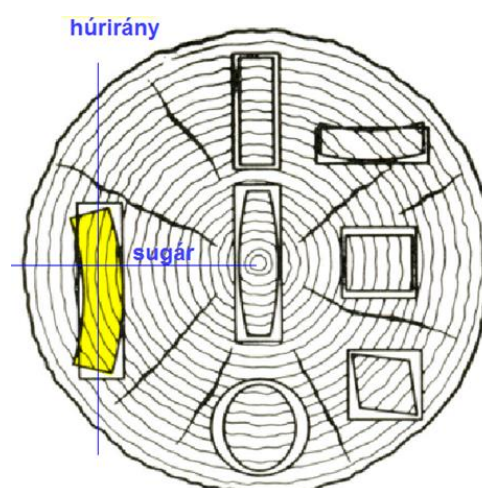
- zsugorodás és duzzadás

A fák egyéb tulajdonságai

- hangszabályozás (akusztika)
- elektromos vezetőképesség
- kopásállóság
- keménység



A fa nedvességtartalmának hatása a szilárdságra



A fa alakváltozása, zsugorodás során

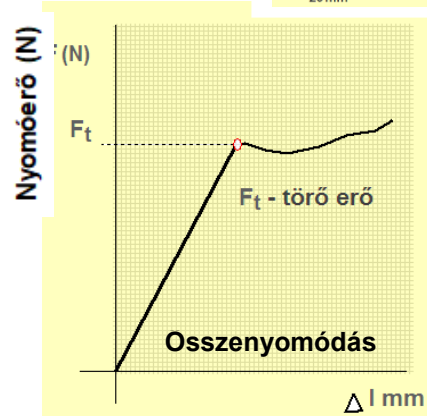
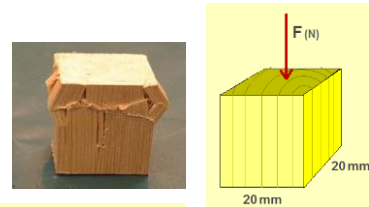


A fa zsugorodása

A fa szilárdsági tulajdonságai

A fa szilárdságát befolyásoló tényezők:

- a fa nedvességtartalma (12 m%)
- az erő- és a rostirány hajlásszöge



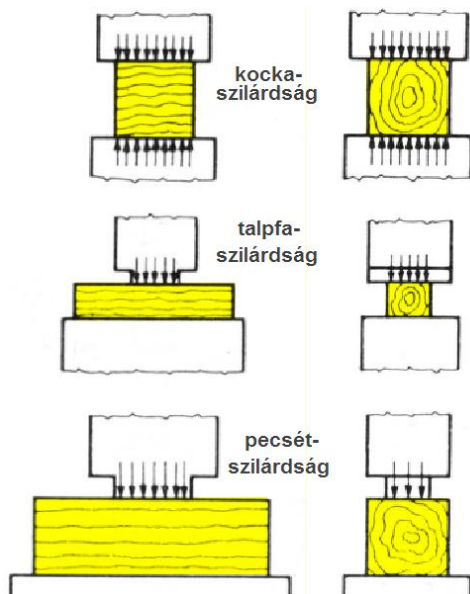
Rostokkal párhuzamos II

Szilárdsági tulajdonságok vizsgálata

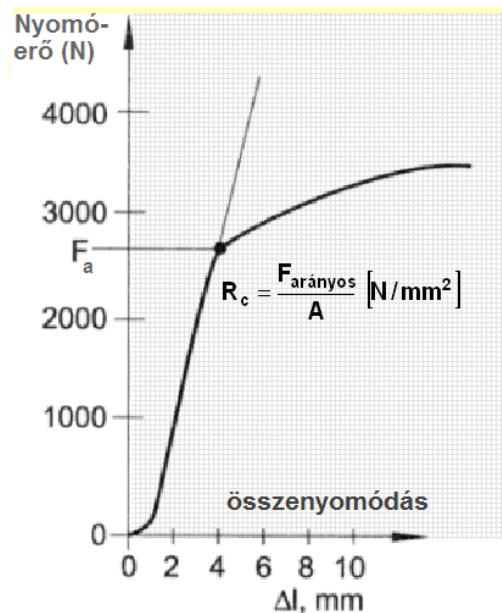
Nyomószilárdság: függ a rostiránytól

1. Rostokkal párhuzamos II ($30 \div 60 \text{ N/mm}^2$)
2. Rostokra merőleges \perp ($5 \div 15 \text{ N/mm}^2$)
törésnélküli tömörödés, összenyomódás
(kocka-, talpfa-, pecsét-szilárdság)

Erő-összenyomódási diagramok:



Rostokra merőleges \perp nyomószilárdság vizsgálat



Húzószilárdság (szakító):

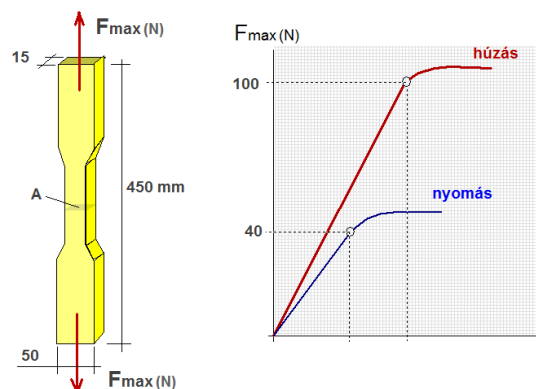
- rostokkal párhuzamos
- rostokra merőleges (nem terhelhető)

Hajlítószilárdság: $R_h = M_{max}/K \text{ N/mm}^2$

- rostokra merőleges szilárdság
- rostokkal párhuzamos

Nyírószilárdság: $R_t = F_{max}/A \text{ N/mm}^2$

Ütő-hajlító szilárdság
Hasíthatóság



Rostokkal párhuzamos húzószilárdság vizsgálat

Faipari termékek

Faragással készített termék

Fűrészeléssel előállított termék

- gerenda, palló, deszka, lécs
- parketta, szalagparketta

Késeléssel, hámozással előállított termék

Ragasztással, sajtolással előállított termék:

- rétegelt lemez, farost lemez,
- faforgács lap, fagyapot lemez (Heraklith)
- fabeton lapok és falazó elemek (Fabeton, Durisol)
- cementkötésű faforgács lap
- faháncs lapok (OSB)



Gerenda ház



Gerendák



OSB lapok



Heraklith (fagyapot)

Nemesített fa építőanyagok (a fa fizikai-mechanikai tulajdonságainak javítása)

1. A fa szárítása és hőkezelése $w < 15\%$; méret- és alaktartás
2. Lemezek kialakítása rétegtéppéssel
3. A fa impregnálása és színezése
4. A fa tömörítése préseléssel (szilárdság növelés)
5. Faszervezetek ragasztása

Ragasztott fa tartószerkezetek gyártása

- fűrészárú méretre vágása
- elemek hossz és vtg. toldása
- tartószerkezeti elemek ragasztása
- szállítás, szerelés, szerkezetkialakítás



Pallók méretre vágása



Tartószerkezeti elemek ragasztása



Ives gerendaelemek kialakítása



Az íves gerendák készre gyártása



A szerkezeti elemek szállítása és szerelése

A fa építészeti alkalmazása

Ragasztott faszerkezetek alkalmazása Belsőépítészeti és művészi alkalmazások

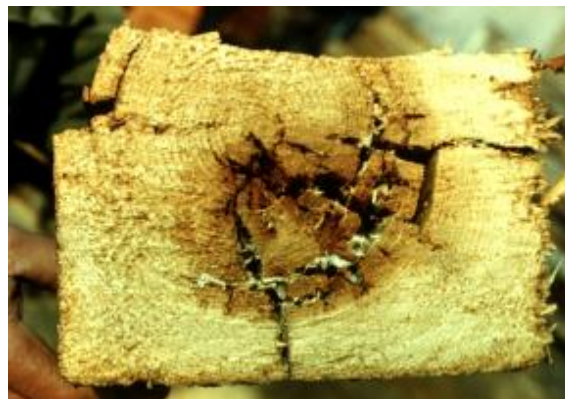


Fahibák és fabetegségek

1. A fatörzs alaki hibái
 2. A faanyag szerkezeti hibái
 3. Térfogatváltozás okozta fahibák
 4. Rovarak okozta fahibák: - rágásokat a rovarfajok és álcáik okozzák
- farontó bogarak
 5. Baktériumok és gombák okozta fahibák: baktériumok és farontó gombák
- A károsodás tünetei: - penészgombák okozta elszíneződés
- fülledés, szellőztetés hiányakor (bűkk)
- korhadás, sejtfalakat lebontják a gombák
- barnakorhadás, nedves korhadás, fehér korhadás



A fák rovar kártevője



A fa gombabetegsége